

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

TFN 980011

Jc526 U.S. PTO
09/094286
06/09/98

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
in this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1997年11月12日

出 願 番 号
Application Number:

平成 9年特許願第310500号

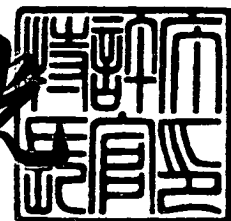
出 願 人
Applicant(s):

トヨタ自動車株式会社

1998年 3月27日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

荒井寿光



出証番号 出証特平10-3020647

【書類名】 特許願

【整理番号】 974173

【提出日】 平成 9年11月12日

【あて先】 特許庁長官 荒井 寿光 殿

【国際特許分類】 F02M 61/18

【発明の名称】 内燃機関の燃料噴射弁

【請求項の数】 3

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

 【氏名】 杉本 知士郎

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

 【氏名】 武田 啓壮

【特許出願人】

 【識別番号】 000003207

 【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100077517

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 石田 敬

 【電話番号】 03-5470-1900

【選任した代理人】

 【識別番号】 100092624

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 鶴田 準一

【選任した代理人】

 【識別番号】 100088269

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 戸田 利雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100082898

【弁理士】

【氏名又は名称】 西山 雅也

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 平成 9年特許願第167629号

【出願日】 平成 9年 6月24日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008268

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9709208

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 内燃機関の燃料噴射弁

【特許請求の範囲】

【請求項1】 駆動手段により開弁位置と閉弁位置との間で駆動される弁体と、前記弁体が開弁位置に位置する際に噴射される燃料を微粒化するための噴流調整板とを具備する内燃機関の燃料噴射弁において、前記噴流調整板は、弁体の中心軸と同軸関係を有する一の円上に配列された複数の噴孔と、前記弁体の中心軸と同軸関係を有しかつ前記一の円の直径よりも大きい直径を有する他の円上に配列された更なる複数の噴孔とを具備し、前記更なる複数の噴孔のそれぞれの孔軸と、前記弁体の中心軸に対して垂直な平面とが形成する鋭角は、前記複数の噴孔のそれぞれの孔軸と前記平面とが形成する鋭角よりも小さいことを特徴とする内燃機関の燃料噴射弁。

【請求項2】 前記燃料噴射弁は、吸気弁が開弁しているタイミングで燃焼室に対して燃料が到達するように燃料を噴霧状に噴射するために吸気ポートに設けられており、更に、前記複数の噴孔及び前記更なる複数の噴孔から噴射される燃料の噴霧は、前記吸気弁のバルブ傘の中央部には到達せず、かつ、前記バルブ傘の外周部のみに到達することを特徴とする請求項1に記載の内燃機関の燃料噴射弁。

【請求項3】 前記複数の噴孔及び前記更なる複数の噴孔は、噴孔の孔面積がそれぞれ異なるように形成されていることを特徴とする請求項2に記載の内燃機関の燃料噴射弁。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は内燃機関の燃料噴射弁に関する。

【0002】

【従来技術】

従来、噴射される燃料の噴霧形状を調整するための噴流調整板に、弁体の中心軸に対して垂直な平面との間に一定の角度を形成した孔軸を有する噴孔を設けた

、内燃機関の燃料噴射弁が知られている。この種の内燃機関の燃料噴射弁の例としては、例えば特開平7-127550号公報に記載されたものがある。この技術、つまり、すべての孔軸が、弁体の中心軸に対して垂直な平面に対して一定の角度を形成した状態で、複数の噴孔を噴流調整板に設けた技術に基づいて、当該複数の噴孔を、弁体の中心軸と同軸関係を有する二つの円上に配列することが考えられる。

【0003】

図16に、上述した従来の技術に基づいて、複数の噴孔を、弁体の中心軸と同軸関係を有する二つの円上に配列した内燃機関の燃料噴射弁の噴流調整板の部分平面図を示す。図16において、 $H1' \sim H12'$ は噴孔であり、 $C1'$ は、噴孔 $H1' \sim H8'$ が配列された、弁体と同軸関係を有する第一の円であり、 $C2'$ は、噴孔 $H9' \sim H12'$ が配列された、弁体と同軸関係を有しかつ第一の円 $C1'$ よりも小さい直径を有する第二の円であり、 $L0'$ は弁体の中心軸である。図17は、弁体の中心軸 $L0'$ に対して垂直な平面（以下「基準面 SB' 」という）と直交しかつ弁体の中心軸 $L0'$ を含む面 $S0'$ と、基準面 SB' と直交しかつ噴孔 $H10'$ の孔軸 $L10'$ を含む面 $S10'$ と、基準面 SB' と直交しかつ噴孔 $H3'$ の孔軸 $L3'$ を含む面 $S3'$ とによって構成された図16のXVII-XVII断面図である。図17において、 $F10'$ 及び $F3'$ は、それぞれ噴孔 $H10'$ 及び $H3'$ を介して噴射された燃料の噴霧であり、 $a3'$ 及び $a10'$ は、それぞれ、孔軸 $L3'$ と基準面 SB' とが形成した鋭角と、孔軸 $L10'$ と基準面 SB' とが形成した鋭角とである。ここで、鋭角 $a3'$ と鋭角 $a10'$ とは等しく、図示しないが、孔軸 $L1' \sim L12'$ と基準面 SB' とがそれぞれ形成した鋭角 $a1' \sim a12'$ は、すべて等しい。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、図17に示すように、噴孔 $H3'$ 及び $H10'$ を介して噴射された燃料の噴霧 $F3'$ 及び $F10'$ は、それぞれ、噴孔 $H3'$ 及び $H10'$ の出口から拡散しながら移動するため、噴霧 $F3'$ と噴霧 $F10'$ とは互いに干渉してしまう。その場合、各噴霧 $F3'$ 、 $F10'$ は不安定となってしまう、噴射燃料は

良好に微粒化されない。

【0005】

前記問題点に鑑み、本発明は、複数の同心円上に配列された複数の噴孔から噴射された燃料の噴霧が互いに干渉することを防止することにより、各噴霧を安定させ、それゆえ、噴射燃料を良好に微粒化することができる内燃機関の燃料噴射弁を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の発明によれば、駆動手段により開弁位置と閉弁位置との間で駆動される弁体と、前記弁体が開弁位置に位置する際に噴射される燃料を微粒化するための噴流調整板とを具備する内燃機関の燃料噴射弁において、前記噴流調整板は、弁体の中心軸と同軸関係を有する一の円上に配列された複数の噴孔と、前記弁体の中心軸と同軸関係を有しかつ前記一の円の直径よりも大きい直径を有する他の円上に配列された更なる複数の噴孔とを具備し、前記更なる複数の噴孔のそれぞれの孔軸と、前記弁体の中心軸に対して垂直な平面とが形成する鋭角は、前記複数の噴孔のそれぞれの孔軸と前記平面とが形成する鋭角よりも小さいことを特徴とする内燃機関の燃料噴射弁が提供される。

【0007】

請求項1に記載の内燃機関の燃料噴射弁では、外側の円上に配列された噴孔の孔軸と、弁体の中心軸に対して垂直な平面とが形成する鋭角は、内側の円上に配列された噴孔の孔軸と当該平面とが形成する鋭角よりも小さい。そのため、内側の円上に配列された噴孔から噴射された燃料の噴霧から離れる方向に、外側の円上に配列された噴孔から燃料の噴霧を噴射することができる。その場合、内側の円上に配列された噴孔から噴射された燃料の噴霧と、外側の円上に配列された噴孔から噴射された燃料の噴霧とが互いに干渉することを防止することができ、その結果、各噴霧を安定させ、噴射燃料を良好に微粒化することができる。

【0008】

請求項2に記載の発明によれば、前記燃料噴射弁は、吸気弁が開弁しているタイミングで燃焼室に対して燃料が到達するように燃料を噴霧状に噴射するために

吸気ポートに設けられており、更に、前記複数の噴孔及び前記更なる複数の噴孔から噴射される燃料の噴霧は、前記吸気弁のバルブ傘の中央部には到達せず、かつ、前記バルブ傘の外周部のみに到達することを特徴とする請求項1に記載の内燃機関の燃料噴射弁が提供される。

【0009】

請求項2に記載の内燃機関の燃料噴射弁では、燃料噴射弁から噴射された燃料がバルブ傘の中央部に付着することによる燃焼室への燃料供給の遅れを防止することができるため、内燃機関の過渡運転時の応答性を向上させることができる。

【0010】

請求項3に記載の発明によれば、前記複数の噴孔及び前記更なる複数の噴孔は、噴孔の孔面積がそれぞれ異なるように形成されていることを特徴とする請求項2に記載の内燃機関の燃料噴射弁が提供される。

【0011】

請求項3に記載の内燃機関の燃料噴射弁では、燃料噴射弁の噴孔は、必要に応じて、噴孔の孔面積がそれぞれ異なるように形成されているため、燃焼室へ流入する燃料の分布を調整することができる。それゆえ、例えば、混合気を均一化させること、点火プラグ側への燃料の分布を少なくすることによってくすぶりを防止すること、点火プラグ側への燃料の分布を多くすることによって希薄燃料の燃焼等が可能になる。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面を用いて本発明の実施形態について説明する。

【0013】

図1は、本発明の内燃機関の燃料噴射弁の第一の実施形態の噴流調整板の噴孔が設けられた領域の部分平面図である。図1において、H1～H12は噴孔であり、C1は弁体と同軸関係を有する第一の円であり、C2は第一の円C1と同様に弁体と同軸関係を有しかつ第一の円C1よりも小さい直径を有する第二の円であり、L0は弁体の中心軸である。図1に示すように、噴孔H1～H8は、第一の円C1上に一定の間隔をあけて配列されており、噴孔H9～H12は第二の円

C2上に一定の間隔をあけて配列されている。

【0014】

図2は図1のII-II断面図である。図1及び図2に示すように、図2の断面は、弁体の中心軸L0に対して垂直な平面（以下「基準面SB」という）と直交しかつ弁体の中心軸L0を含む面S0と、基準面SBと直交しかつ噴孔H10の孔軸L10を含む面S10と、基準面SBと直交しかつ噴孔H3の孔軸L3を含む面S3とによって構成されている。噴流調整板1は平板状に形成されており、噴流調整板1に対して燃料の流れの上流側に設けられた不図示の弁体は、不図示の駆動手段により、開弁位置と閉弁位置との間で駆動される。弁体が開弁位置に位置する際に、噴流調整板1は、噴孔H1～H12を介して噴射される燃料を微粒化する。

【0015】

本実施形態において、噴孔H1～H8のそれぞれの孔軸L1～L8と基準面SBとは、それぞれ鋭角 $\alpha_1 \sim \alpha_8$ を形成しており、噴孔H9～H12のそれぞれの孔軸L9～L12と基準面SBとは、それぞれ鋭角 $\alpha_9 \sim \alpha_{12}$ を形成している（図面には、鋭角 α_3 及び α_{10} のみ示している）。更に、図2に示すように、鋭角 $\alpha_1 \sim \alpha_8$ は鋭角 $\alpha_9 \sim \alpha_{12}$ よりも小さくなっている。そのため、噴孔H1～H8から噴射される燃料の噴霧F1～F8と、噴孔H9～H12から噴射される燃料の噴霧F9～F12とは、互いに離れる方向に向けられている。この構成により、噴孔H9～H12から噴射された燃料の噴霧F9～F12と、噴孔H1～H8から噴射された燃料の噴霧F1～F8とは、互いに干渉しない。その結果、各噴霧を安定させ、噴射燃料を良好に微粒化することができる。更に、噴孔H1～H8の入口部の燃料の圧力が、噴孔H9～H12の入口部の燃料の圧力よりも低いにもかかわらず、鋭角 $\alpha_1 \sim \alpha_8$ が小さくなっているために、噴孔H1～H8から噴射された燃料の噴霧F1～F8を良好に微粒化することができる。

【0016】

図3～図8は、それぞれ、噴孔H5及びH4の孔軸L5及びL4を面SY（図1）に投影した投影図、噴孔H11及びH10の孔軸L11及びL10を面SY

に投影した投影図、噴孔H6及びH3の孔軸L6及びL3を面SYに投影した投影図、噴孔H2及びH3の孔軸L2及びL3を面SX（図1）に投影した投影図、噴孔H9及びH10の孔軸L9及びL10を面SXに投影した投影図、噴孔H1及びH4の孔軸L1及びL4を面SXに投影した投影図である。図3～図8において、鋭角 $aY5$ は、孔軸L5を面SYに投影した線と基準面SBとが形成した鋭角であり、鋭角 $aY4$ は、孔軸L4を面SYに投影した線と基準面SBとが形成した鋭角であり、鋭角 $aY11$ は、孔軸L11を面SYに投影した線と基準面SBとが形成した鋭角であり、鋭角 $aY10$ は、孔軸L10を面SYに投影した線と基準面SBとが形成した鋭角であり、鋭角 $aY6$ は、孔軸L6を面SYに投影した線と基準面SBとが形成した鋭角であり、鋭角 $aY3$ は、孔軸L3を面SYに投影した線と基準面SBとが形成した鋭角である。鋭角 $aX2$ は、孔軸L2を面SXに投影した線と基準面SBとが形成した鋭角であり、鋭角 $aX3$ は、孔軸L3を面SXに投影した線と基準面SBとが形成した鋭角であり、鋭角 $aX9$ は、孔軸L9を面SXに投影した線と基準面SBとが形成した鋭角であり、鋭角 $aX10$ は、孔軸L10を面SXに投影した線と基準面SBとが形成した鋭角であり、鋭角 $aX1$ は、孔軸L1を面SXに投影した線と基準面SBとが形成した鋭角であり、鋭角 $aX4$ は、孔軸L4を面SXに投影した線と基準面SBとが形成した鋭角である。

【0017】

本実施形態の噴流調整板は、吸気二弁方式の内燃機関に適用されているため、 $aY5$ 、 $aY4$ 、 $aY11$ 、 $aY10$ 、 $aY6$ 及び $aY3$ は、 $aY5 = aY4 < aY11 = aY10 < aY6 = aY3$ の関係を有し、 $aX2$ 、 $aX3$ 、 $aX9$ 、 $aX10$ 、 $aX1$ 及び $aX4$ は、 $aX9 = aX10 < aX2 = aX3 < aX1 = aX4$ の関係を有する。その結果、図9に示すように、噴霧F7、F12、F8、F1、F9及びF2は、一方の吸気弁を介して吸入された吸気に対応しており、噴霧F6、F11、F5、F4、F10及びF3は、他方の吸気弁を介して吸入された吸気に対応している。ここで、図9は、第一の実施形態の噴流調整板の噴孔と、当該噴孔から噴射された燃料の噴霧との関係を示す概略図である。

【0018】

図10は、第二の実施形態における図2と同様の断面図である。本実施形態において、図10に示すように、噴流調整板1は球状に形成されている。第一の実施形態の場合と同様に、鋭角 α_3 は鋭角 α_{10} よりも小さくなっている。

【0019】

図11は本発明の第三の実施形態の内燃機関の燃料噴射弁を適用した内燃機関の燃料噴射装置の部分断面側面図であり、図12は図11の矢印XII 方向から見た図9と同様の概略図である。図11及び図12において、101は吸気弁、102は吸気弁101の傘部、103は吸気弁501のステム、104はバルブガイド、105は燃料噴射弁、106は燃料噴射弁105の噴孔部である。107は吸気ポート、108はスロットルバルブ、109はシリンダヘッド、110はシリンダブロック、111は燃焼室、Pは傘部102の中心部、F100は噴孔部106から噴射された燃料の噴霧である。尚、説明の理解を容易にするために、図11において、吸気弁101は閉弁した状態で示してある。しかしながら、実際には、燃料噴射弁105から燃焼室111に対して燃料が噴霧状に噴射される際、吸気弁101は開弁している。ここで、燃料噴射弁105の燃料噴射開始時期は、吸気弁101が実際に開弁しているタイミング（あるいは開弁開始のタイミング）でも良いが、燃料の飛行時間を考慮して吸気弁101が実際に開弁を開始する前でも良い、この場合噴射開始時の燃料は吸気弁101が実際開弁するタイミングで吸気弁101に到達するよう飛行時間が設定される。更に、許容できる範囲内であれば、噴射開始時の燃料が吸気弁101が実際に開弁を開始する前に吸気弁101に到達するよう燃料噴射開始時期を設定しても良い。

【0020】

図12に示すように、本実施形態の燃料噴射弁105は、上述した実施形態の燃料噴射弁と同様に12個の噴孔H101～H112を有する型式である。12個の噴孔のうちの方の側の6個の噴孔H105～H108、H111、H112を通過した燃料は、一方の吸気弁（図12の上側）を介して燃料室に対して噴射され、他方の側の6個の噴孔H101～H104、H109、H110を通過した燃料は、他方の吸気弁（図12の下側）を介して燃焼室に対して噴射される。F101～F112は、それぞれ噴孔H101～H112から噴射された燃料

の噴霧を示している。

【0021】

噴孔H101～H112から噴射される燃料の噴霧F100は、吸気弁の傘部102の中心部P及びステム103には到達せず、傘部102の外周部のみに到達するように設定されている。その結果、燃料噴射弁から噴射された燃料が吸気弁の傘部102の中心部P又はステム103に付着することによる燃焼室への燃料供給の遅れを防止することができる。それゆえ、内燃機関の過渡運転時の応答性を向上させることができる。この効果は、傘部102の表面にデポジット等の付着がある場合に特に顕著になる。

【0022】

図13は本発明の第四の実施形態の内燃機関の燃料噴射弁の図12と同様の概略図である。図13に示すように、本実施形態の燃料噴射弁は、上述した実施形態の燃料噴射弁と同様に12個の噴孔H201～H212を有する型式である。

12個の噴孔のうち的一方の側の6個の噴孔H205～H208、H211、H212を通過した燃料は、一方の吸気弁（図13の上側）を介して燃料室に対して噴射され、他方の側の6個の噴孔H201～H204、H209、H210を通過した燃料は、他方の吸気弁（図13の下側）を介して燃焼室に対して噴射される。尚、説明の理解を容易にするために、それぞれ噴孔H201～H212から噴射された燃料の噴霧は、図13には示していない。

【0023】

第三の実施形態の場合と同様に、噴孔H201～H212から噴射される燃料の噴霧F200は、吸気弁の傘部102の中心部P及びステム103には到達せず、傘部102の外周部のみに到達するように設定されている。その結果、燃料噴射弁から噴射された燃料が吸気弁の傘部102の中心部P又はステム103に付着することによる燃焼室への燃料供給の遅れを防止することができる。それゆえ、内燃機関の過渡運転時の応答性を向上させることができる。この効果は、傘部102の表面にデポジット等の付着がある場合に特に顕著になる。

【0024】

更に、本実施形態の場合、燃料の噴霧F200は、傘部102の外周部であっ

ても、傘部102の外周部の点火プラグ側（図13の中央側）には到達しないように設定されている。それゆえ、点火プラグ側への燃料の分布を少なくすることによってくすぶりを防止することができる。

【0025】

図14は本発明の第五の実施形態の内燃機関の燃料噴射弁の図12と同様の概略図である。図14に示すように、本実施形態の燃料噴射弁は、上述した実施形態の燃料噴射弁と同様に12個の噴孔H301～H312を有する型式である。

12個の噴孔のうちの一方の側の6個の噴孔H305～H308、H311、H312を通過した燃料は、一方の吸気弁（図14の上側）を介して燃料室に対して噴射され、他方の側の6個の噴孔H301～H304、H309、H310を通過した燃料は、他方の吸気弁（図14の下側）を介して燃焼室に対して噴射される。尚、説明の理解を容易にするために、それぞれ噴孔H301～H312から噴射された燃料の噴霧は、図14には示していない。

【0026】

第三の実施形態の場合と同様に、噴孔H301～H312から噴射される燃料の噴霧F300は、吸気弁の傘部102の中心部P及びステム103には到達せず、傘部102の外周部のみに到達するように設定されている。その結果、燃料噴射弁から噴射された燃料が吸気弁の傘部102の中心部P又はステム103に付着することによる燃焼室への燃料供給の遅れを防止することができる。それゆえ、内燃機関の過渡運転時の応答性を向上させることができる。この効果は、傘部102の表面にデポジット等の付着がある場合に特に顕著になる。

【0027】

更に、本実施形態の場合、燃焼室へ流入する燃料の分布を調整するために、噴孔H309～H312の孔面積は、噴孔H301～H308の孔面積よりも小さくなっている。それゆえ、噴孔H309～H312から噴射された燃料の噴霧（図12参照）の濃度は、噴孔H301～H308から噴射された燃料の噴霧（図12参照）の濃度よりも低くなっている。その結果、点火プラグ側（図14の中央側）の燃料の分布を少なくすることによってくすぶりを防止することができる。

【0028】

図15は本発明の第六の実施形態の内燃機関の燃料噴射弁の図12と同様の概略図である。図15に示すように、本実施形態の燃料噴射弁は、上述した実施形態の燃料噴射弁と同様に12個の噴孔H401～H412を有する型式である。

12個の噴孔のうち的一方の側の6個の噴孔H405～H408、H411、H412を通過した燃料は、一方の吸気弁（図15の上側）を介して燃料室に対して噴射され、他方の側の6個の噴孔H401～H404、H409、H410を通過した燃料は、他方の吸気弁（図15の下側）を介して燃焼室に対して噴射される。尚、説明の理解を容易にするために、それぞれ噴孔H401～H412から噴射された燃料の噴霧は、図15には示していない。

【0029】

第三の実施形態の場合と同様に、噴孔H401～H412から噴射される燃料の噴霧F400は、吸気弁の傘部102の中心部P及びステム103には到達せず、傘部102の外周部のみに到達するように設定されている。その結果、燃料噴射弁から噴射された燃料が吸気弁の傘部102の中心部P又はステム103に付着することによる燃焼室への燃料供給の遅れを防止することができる。それゆえ、内燃機関の過渡運転時の応答性を向上させることができる。この効果は、傘部102の表面にデポジット等の付着がある場合に特に顕著になる。

【0030】

更に、本実施形態の場合、燃焼室へ流入する燃料の分布を調整するために、噴孔H409～H412の孔面積は、噴孔H401～H408の孔面積よりも大きくなっている。それゆえ、噴孔H409～H412から噴射された燃料の噴霧（図12参照）の濃度は、噴孔H401～H408から噴射された燃料の噴霧（図12参照）の濃度よりも高くなっている。その結果、点火プラグ側（図15の中央側）の燃料の分布を多くすることにより、希薄燃料の燃焼を行うことが可能になる。

【0031】

上述した実施形態の噴流調整板には12個の噴孔が配列されているが、複数の噴孔が複数の同心円上に配列された噴流調整板であれば、噴孔の数は限定されない。

【0032】

【発明の効果】

請求項1に記載の発明によれば、複数の同心円上に配列された複数の噴孔から噴射された燃料の噴霧が互いに干渉することを防止することにより、各噴霧を安定させ、それゆえ、噴射燃料を良好に微粒化することができる。

【0033】

請求項2に記載の発明によれば、燃料噴射弁から噴射された燃料がバルブ傘の中央部に付着することによる燃焼室への燃料供給の遅れを防止することができるため、内燃機関の過渡運転時の応答性を向上させることができる。

【0034】

請求項3に記載の発明によれば、燃焼室へ流入する燃料の分布を調整することができ、それゆえ、例えば、混合気を均一化させること、点火プラグ側への燃料の分布を少なくすることによってくすぶりを防止すること、点火プラグ側への燃料の分布を多くすることによって希薄燃焼を行うこと等が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の内燃機関の燃料噴射弁の第一の実施形態の噴流調整板の噴孔が設けられた領域の部分平面図である。

【図2】

図1のII-II断面図である。

【図3】

噴孔H5及びH4の孔軸L5及びL4を面SYに投影した投影図である。

【図4】

噴孔H11及びH10の孔軸L11及びL10を面SYに投影した投影図である。

【図5】

噴孔H6及びH3の孔軸L6及びL3を面SYに投影した投影図である。

【図6】

噴孔H2及びH3の孔軸L2及びL3を面SXに投影した投影図である。

【図 7】

噴孔 H 9 及び H 1 0 の孔軸 L 9 及び L 1 0 を面 S X に投影した投影図である。

【図 8】

噴孔 H 1 及び H 4 の孔軸 L 1 及び L 4 を面 S X に投影した投影図である。

【図 9】

噴流調整板の噴孔と当該噴孔から噴射された燃料の噴霧との関係を示す概略図である。

【図 1 0】

第二の実施形態における図 2 と同様の断面図である。

【図 1 1】

本発明の第三の実施形態の内燃機関の燃料噴射弁を適用した内燃機関の燃料噴射装置の部分断面側面図である。

【図 1 2】

図 1 1 の矢印 XII 方向から見た図 9 と同様の概略図である。

【図 1 3】

本発明の第四の実施形態の内燃機関の燃料噴射弁の図 1 2 と同様の概略図である。

【図 1 4】

本発明の第五の実施形態の内燃機関の燃料噴射弁の図 1 2 と同様の概略図である。

【図 1 5】

本発明の第六の実施形態の内燃機関の燃料噴射弁の図 1 2 と同様の概略図である。

【図 1 6】

従来技術の内燃機関の燃料噴射弁の噴流調整板の部分平面図である。

【図 1 7】

図 1 1 の XVII-XVII 断面図である。

【符号の説明】

1 … 噴流調整板

H1～H12…噴孔

L1～L12…孔軸

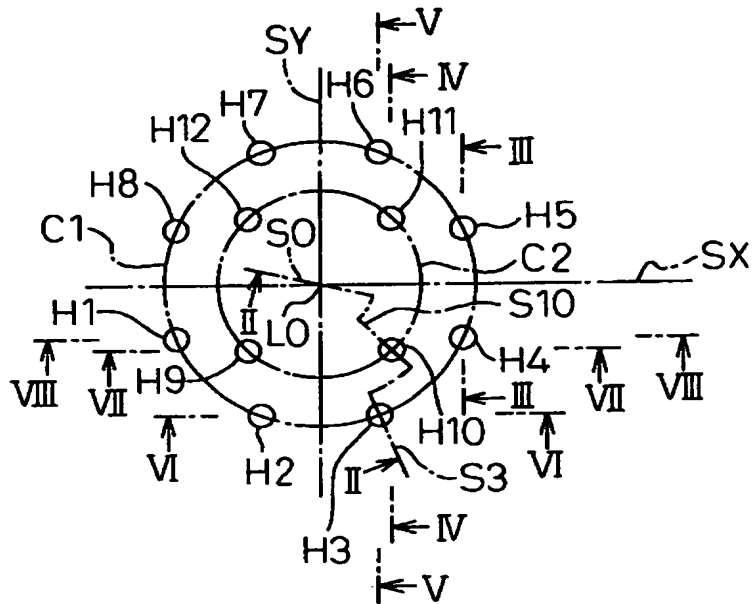
a1～a12…鋭角

L0…弁体の中心軸

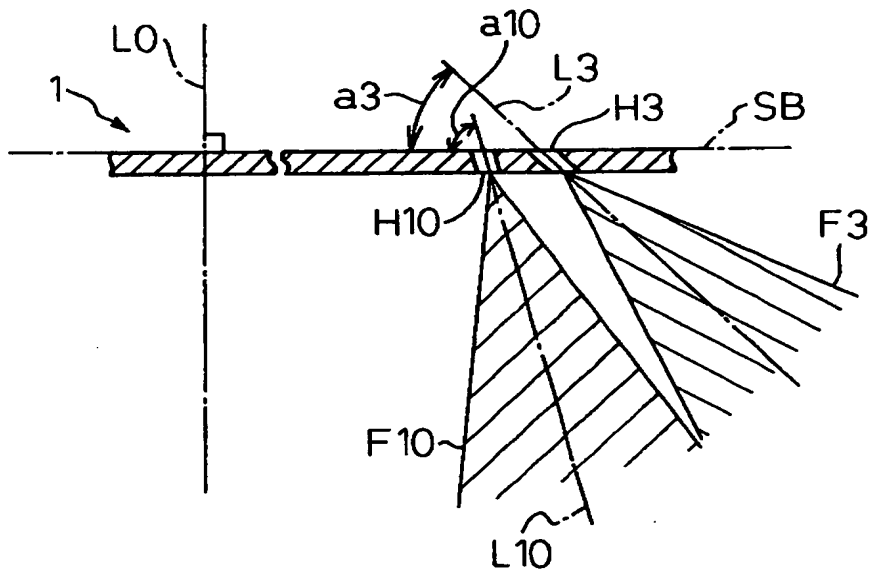
SB…基準面

【書類名】 図面

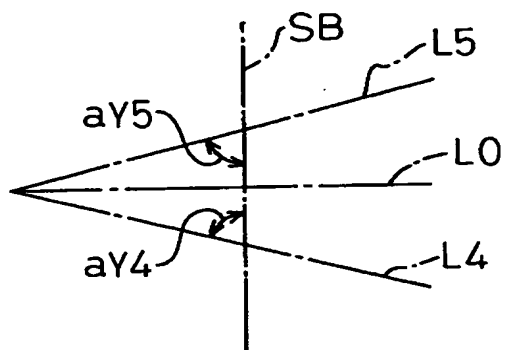
【図1】



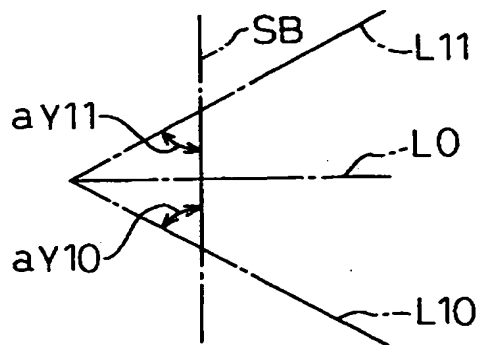
【図2】



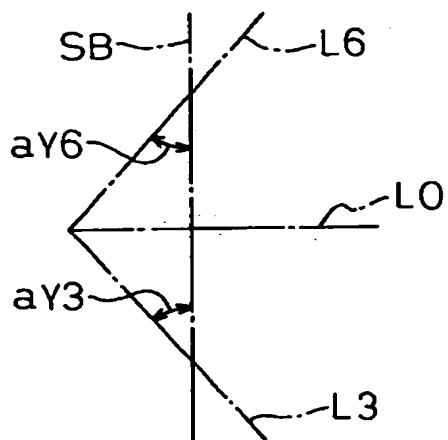
【図3】



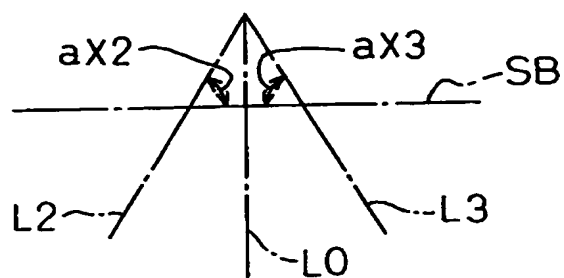
【図4】



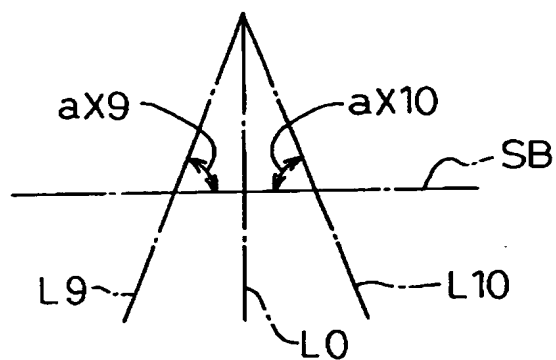
【図5】



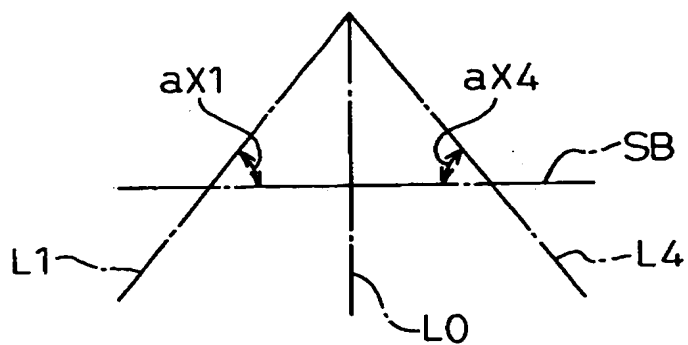
【図6】



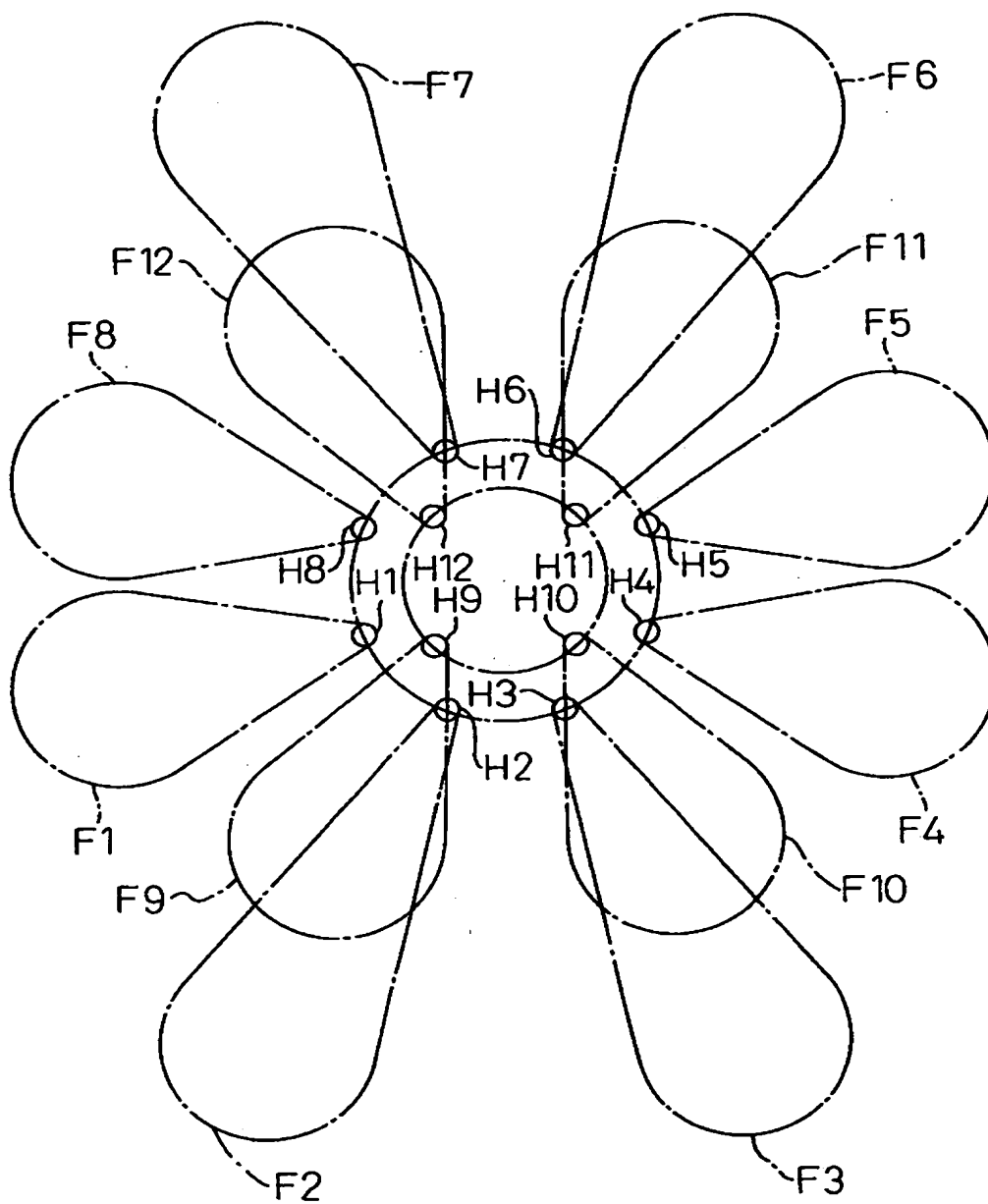
【図7】



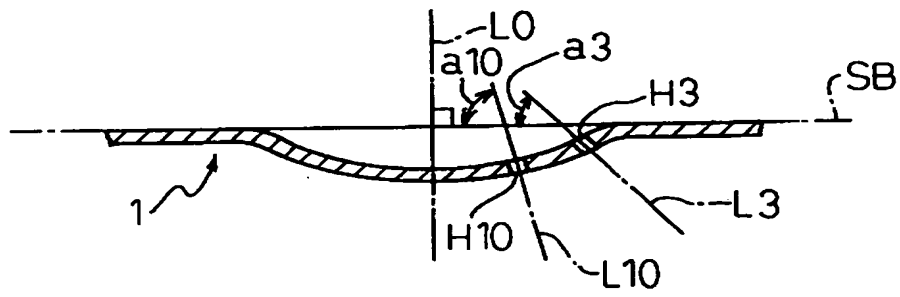
【図8】



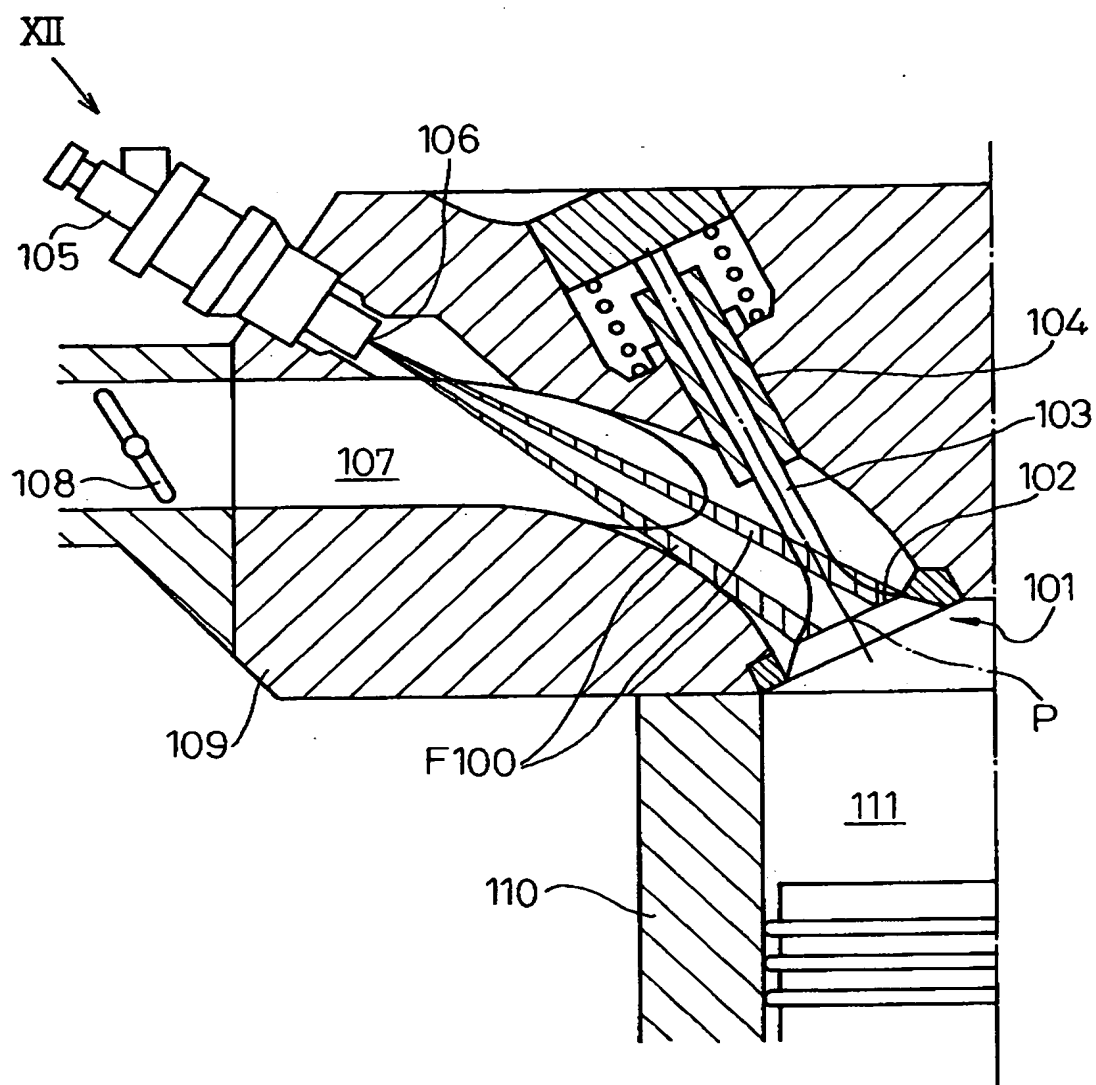
【図9】



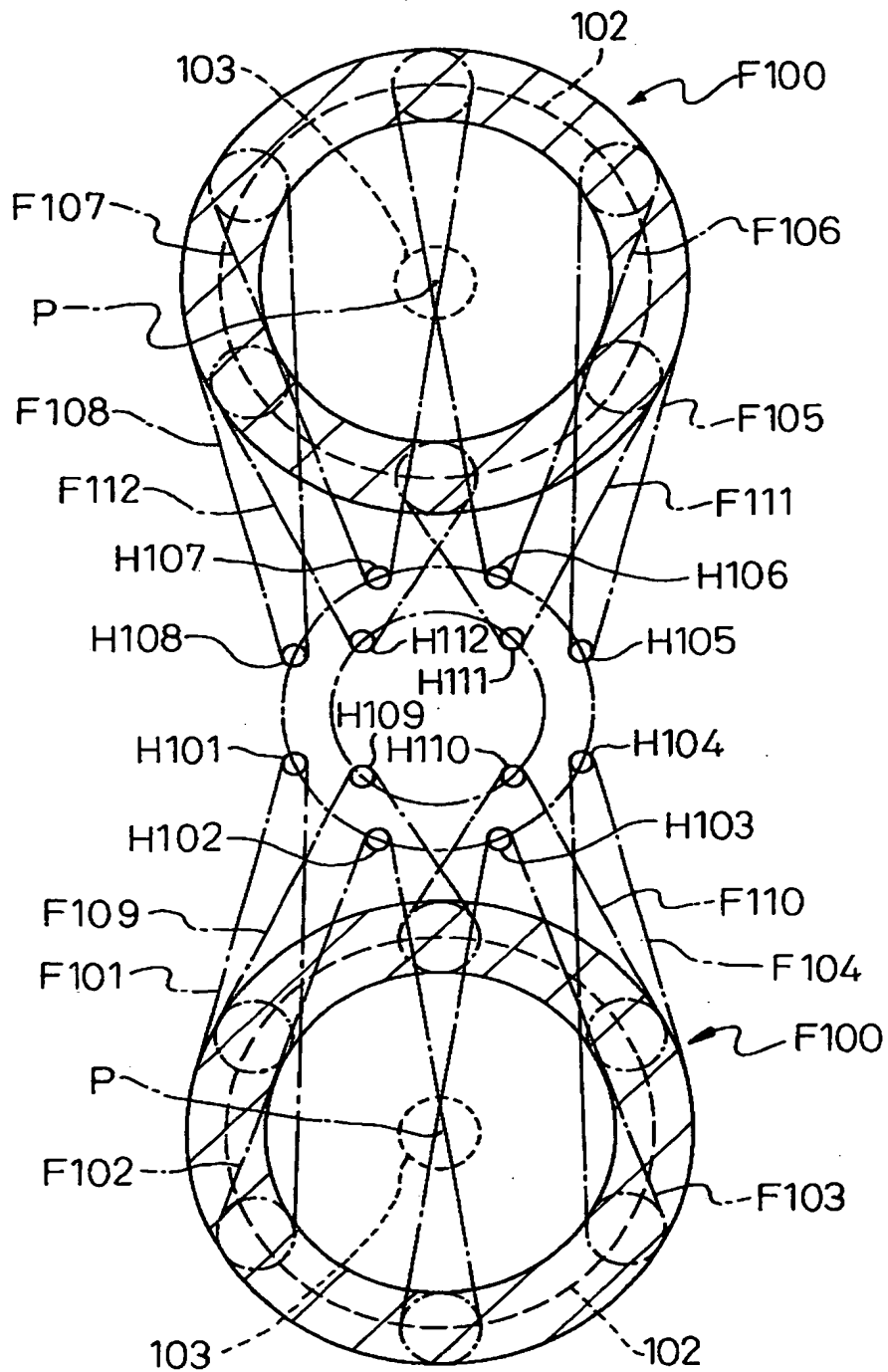
【図10】



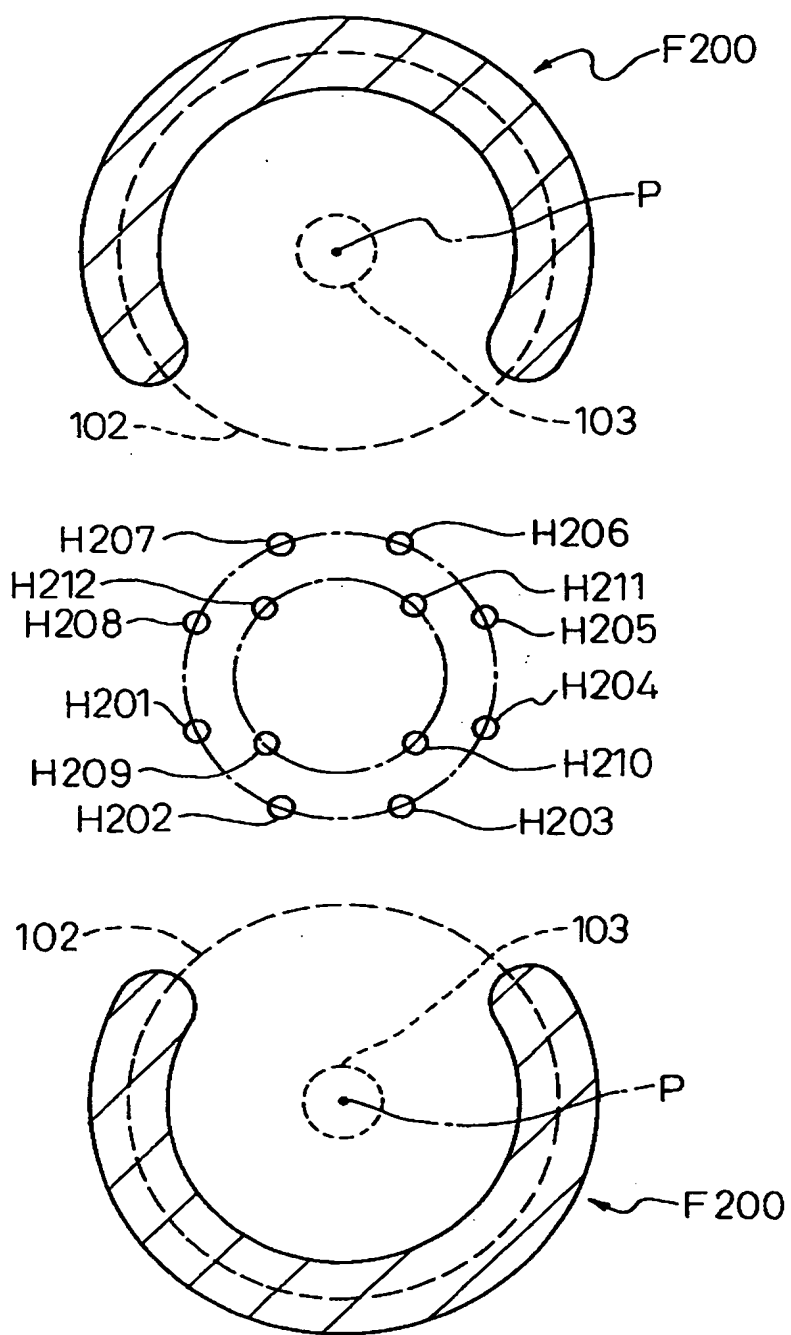
【図 1 1】



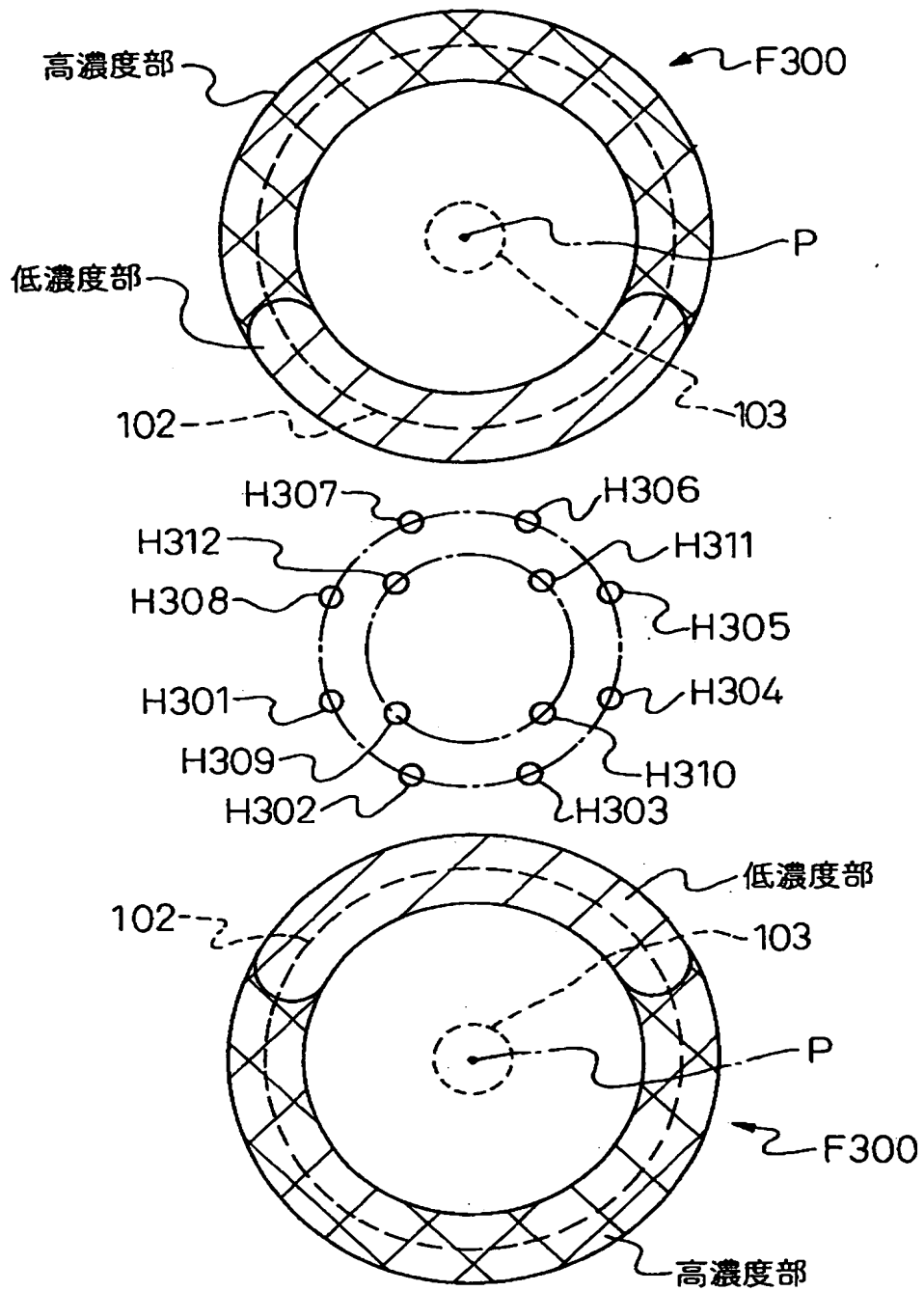
【図12】



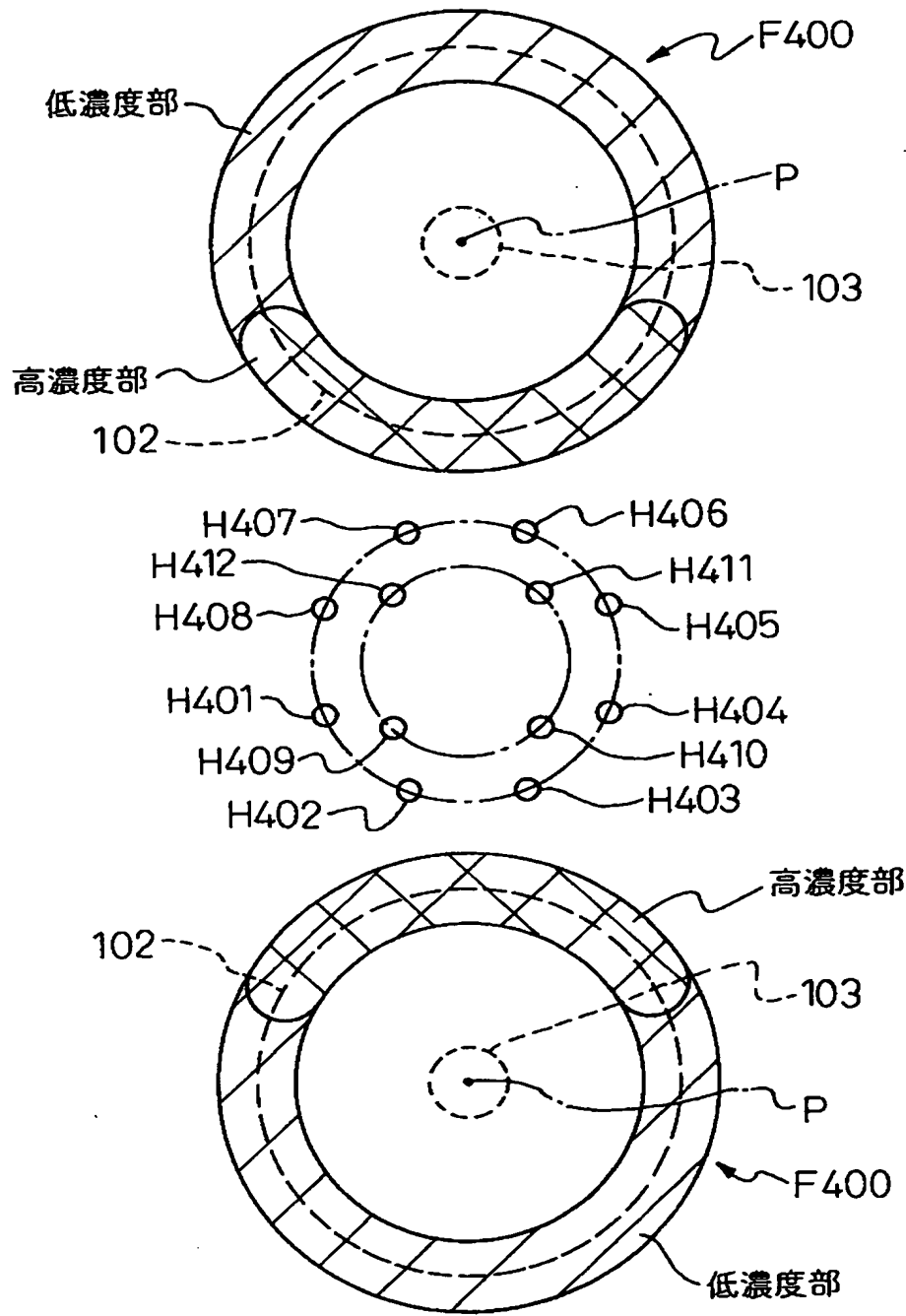
【図13】



【図14】



【図15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複数の同心円上に配列された複数の噴孔から噴射された燃料の噴霧が互いに干渉することを防止し、噴射燃料を良好に微粒化する。

【解決手段】 噴流調整板 1 は、弁体の中心軸 L 0 と同軸関係を有する第一の円上に配列された噴孔 H 9 ～ H 1 2 と、弁体の中心軸 L 0 と同軸関係を有しかつ第一の円の直径よりも大きい直径を有する第二の円上に配列された噴孔 H 1 ～ H 8 とを有する。噴孔 H 1 ～ H 8 のそれぞれの孔軸 L 1 ～ L 8 と、弁体の中心軸 L 0 に対して垂直な基準面 S B とが形成する鋭角 $\alpha 1 \sim \alpha 8$ は、噴孔 H 9 ～ H 1 2 のそれぞれの孔軸 L 9 ～ L 1 2 と基準面 S B とが形成する鋭角 $\alpha 9 \sim \alpha 1 2$ よりも小さい。そのため、噴孔 H 9 ～ H 1 2 から噴射された燃料の噴霧 F 9 ～ F 1 2 から離れる方向に、噴孔 H 1 ～ H 8 から燃料の噴霧 F 1 ～ F 8 を噴射することができる。その結果、噴霧 F 9 ～ F 1 2 と噴霧 F 1 ～ F 8 とは互いに干渉しない。

【選択図】 図 2

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000003207
【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地
【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100077517
【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門三丁目5番1号 虎ノ門37森ビル 青和特許法律事務所
【氏名又は名称】 石田 敬

【選任した代理人】

【識別番号】 100092624
【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門三丁目5番1号 虎ノ門37森ビル 青和特許法律事務所
【氏名又は名称】 鶴田 準一

【選任した代理人】

【識別番号】 100088269
【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門三丁目5番1号 虎ノ門37森ビル 青和特許法律事務所
【氏名又は名称】 戸田 利雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100082898
【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門三丁目5番1号 虎ノ門37森ビル 青和特許法律事務所
【氏名又は名称】 西山 雅也

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003207]

1. 変更年月日 1990年 8月27日
[変更理由] 新規登録
住 所 愛知県豊田市トヨタ町1番地
氏 名 トヨタ自動車株式会社